

<範圍：翰林版自然第五冊 3-4 ~ 4-4 >

【劃卡代號：42】

班級：

座號：

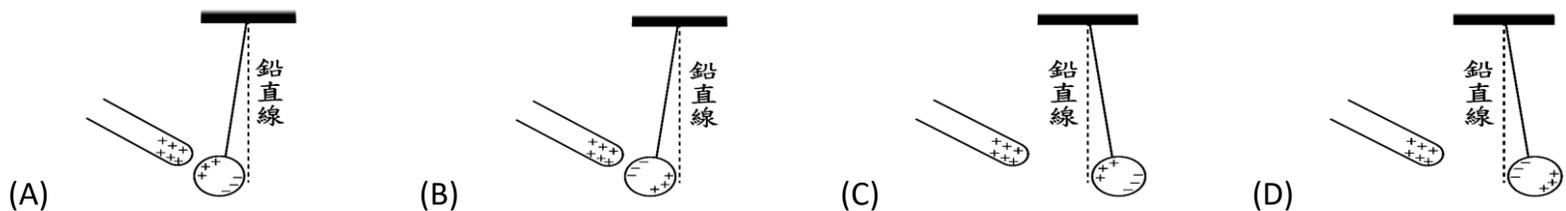
姓名：

※答案卡限用 2B 鉛筆劃記，答案請劃記明確；若有劃記錯誤，請擦拭乾淨。分數以電腦讀卡分數為準。

※第 1~10 題，每題 2.5 分；第 11~35 題，每題 3 分；。

※所有電路圖中  與  同樣代表燈泡。重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

1. 將一根帶正電的玻璃棒靠近一顆以絕緣細線懸掛的不帶電金屬球，但玻璃棒與金屬球不互相接觸。關於金屬球兩側所帶電性與受力達平衡狀態的示意圖，下列何者最合理？



2. 承上題，有關所見現象，下列敘述何者正確？

- (A) 此現象稱為靜電感應 (B) 此現象稱為感應起電 (C) 金屬球上的正電荷及負電荷分別往兩側移動
(D) 要觀察到以上現象，懸吊金屬球的細線使用導體也可以

3. 將一顆裝在絕緣支架的不帶電金屬球，使金屬球帶正電，如圖(一)。

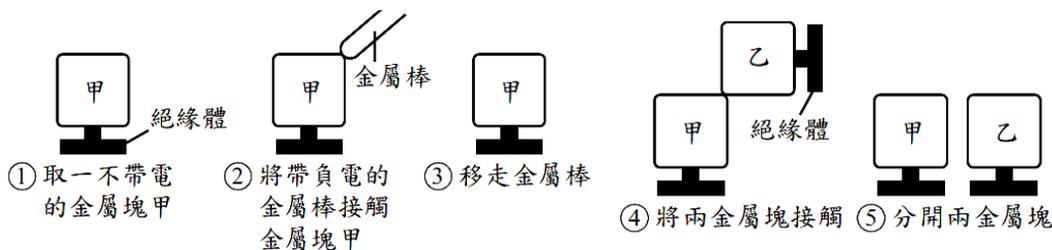
若接著再以手輕觸金屬球使其接地後，金屬球的帶電情形及其原因最可能為下列何者？

- (A) 帶正電，因感應起電後再接地，金屬球的電性不受影響
(B) 帶負電，因地球的電子經由手流向金屬球，使金屬球內負電荷總數多於正電荷
(C) 不帶電，因地球的電子經由手流向金屬球
(D) 不帶電，因金屬球的正電荷經由手流至地球



圖(一)

4. 將甲、乙兩不帶電金屬塊進行圖中的實驗步驟，關於步驟⑤中兩金屬塊的電性，應為下列何者？



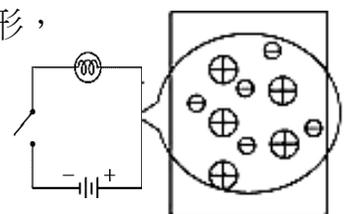
- (A) 甲：帶正電，乙：帶正電
(B) 甲：帶負電，乙：帶負電
(C) 甲：帶負電，乙：帶正電
(D) 甲：帶正電，乙：帶負電

5. 承上題，步驟②及步驟④使物體帶電的方法分別為

- (A) ②：接觸起電，④：接觸起電 (B) ②：感應起電，④：接觸起電
(C) ②：摩擦起電，④：接觸起電 (D) ②：感應起電，④：感應起電

6. 右圖為電路及導線放大之示意圖。當開關接通泡發亮時，有關導線中帶電質點的運動情形，下列何者正確？(⊕ 表示帶正電的質點，⊖ 表示帶負電的自由電子)

- (A) ⊖ 向上，⊕ 向下 (B) ⊖ 向上，⊕ 不動
(C) ⊖ 不動，⊕ 向下 (D) ⊖ 向下，⊕ 不動



題組(一)

實驗課同學們的任務是以實驗器材連接以下圖中四種電路，並進行指定挑戰。接通各電路時燈均能發亮：



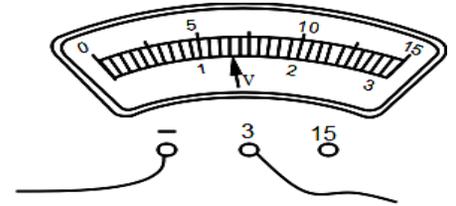
請回答以下 7 ~ 11 題：

(挑戰一) 假設各電池電壓 V 、燈泡規格均相同，導線電阻可忽略，若一電池連接一燈泡形成一簡單通路時，燈上的電流為 I ，則理論上燈泡 L_A 、 L_B 、 L_C 、 L_D 上的電壓、電流分別為何？

7. 下列各組所討論出的答案何者完全正確？ (A) L_A : 電壓 = $2V$ 、電流 = $2I$ (B) L_B : 電壓 = $2V$ 、電流 = $2I$
 (C) L_C : 電壓 = $2V$ 、電流 = $2I$ (D) L_D : 電壓 = V 、電流 = $I/2$

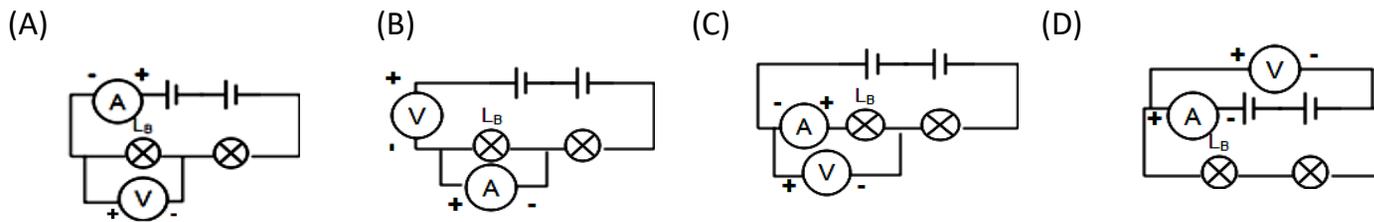
(挑戰二) 請各組測量電路 A、B、C、D 中，電源輸出的電壓。

8. 某組測量時見伏特計讀數如右圖，則此電源組合輸出的電壓為多少？
 (A) $9V$ (B) $1.2V$ (C) $1.34V$ (D) $6.5V$



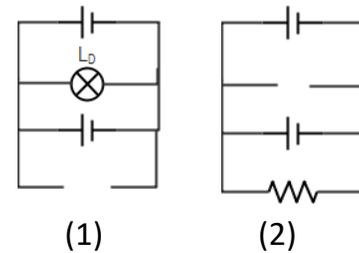
9. 某組測得兩電池串聯後之電壓為 $2.75V$ ，但兩顆電池均標示為 $1.5V$ ，下列解釋最正確？

- (A) 純粹實驗誤差所致 (B) 電池輸出的電壓只和所接燈泡數量有關，與標示無關
 (C) 兩電池只有互相並聯時才能產生 $3.0V$ 的電壓 (D) 電池使用過一段時間輸出電壓會減少
10. 測量 L_B 的電壓及電流，下列連接方式何者正確？



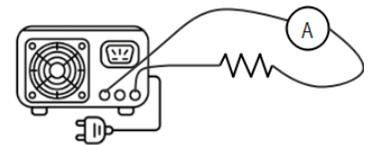
(挑戰三) 判斷各電路中元件之間的關聯性。

11. 觀察電路 D，以下哪位學生所言最正確？
 (A) 小弘：若將電阻拆下，如右圖(1)， L_D 就不亮了
 (B) 小靜：若將電阻拆下，如右圖(1)， L_D 亮度會增加
 (C) 阿道：若將 L_D 拆下，如右圖(2)，電路上即完全沒有電流
 (D) 大虎：若將一顆電池拆下， L_D 亮度不變



題組(二)

將直流電源供應器(將家用交流電源轉為直流電的儀器)與電阻器、安培計，連接成如右圖通路：



小弘負責調整電源逐漸增加輸出電壓，阿道負責記錄安培計讀數。

結果小弘電壓調太快有些數據來不及紀錄，所測得電流與電壓關係為如下表：

電壓(V)	1.0	1.5	1.7	2.0	2.5	3.0	3.5	4.5
電流(A)	0.20	0.30	X	0.40	0.50	0.60	Y	0.90

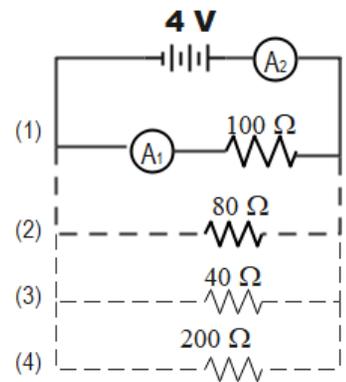
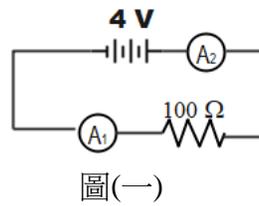
請回答以下 12~13 題：

12. 根據數據判斷關於此電阻器在測量範圍所觀察之結果，下列描述何者錯誤？
 (A) 電阻器上的電流與電壓成正比，電阻器遵守歐姆定律
 (B) 電阻器的電阻大小固定為 5Ω
 (C) 電阻器上的電流，隨電壓增加而增加
 (D) 電阻器的電阻大小，隨電壓的增加而漸增
13. 請推算表中 X 及 Y 的值
 (A) $X = 0.35$, $Y = 0.7$ (B) $X = 0.3$, $Y = 0.7$ (C) $X = 0.34$, $Y = 0.70$ (D) $X = 0.3$, $Y = 0.75$

題組(三)

一簡單電路如右圖(一)，已知電阻器皆遵守歐姆定律，依序操作(1)(2)(3)(4)將電阻逐一並聯加到電路上，最後共有 4 個電阻並聯，如圖(二)所示，測得安培計 A_1 與 A_2 的電流如下表：

操作	A_1 讀數	A_2 讀數
(1) 原電路	0.04 A	0.04 A
(2) 並聯 80Ω	0.04 A	0.09 A
(3) 並聯 40Ω	0.04 A	0.19 A
(4) 並聯 200Ω	0.04 A	0.21 A



請回答以下 14~16 題：

14. 下列敘述 **哪些正確**？
- (甲) 無論並聯幾個電阻，安培計的讀數 A_1 均為 0.04 A
 (乙) 無論並聯幾個電阻，每個電阻得到的電壓均為 4 V
 (丙) 並聯越多個電阻器，總電阻越大
 (丁) 並聯越多個電阻器，總電流越大
 (戊) 並聯越多個電阻器，總電壓越大
- (A) 乙丙 (B) 丙丁戊 (C) 甲乙丙 (D) 甲乙丁
15. 由數據可知電阻並聯時 (A) 各電阻上的分電流與電阻值成正比
 (B) 各電阻上的分電流與電阻值成反比 (C) 各電阻上的電壓與電阻成正比 (D) 以上均錯誤
16. 請計算在**完成操作(2)**時 電路的總電阻
 (A) $(400/9)\Omega$ (B) 180Ω (C) $(9/400)\Omega$ (D) $(1/180)\Omega$

題組(四)

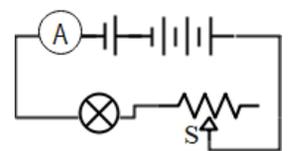
串聯電路中，燈泡及電阻在操作範圍內遵守歐姆定律，且已知每個電池輸出電壓 = 1.5V，請回答以下 17~18 題：



圖(一)

17. 圖(一)中，安培計讀數 = 100 mA，則在燈泡及電阻上的 **電壓比** 及 **電阻比** 分別為多少？
- (A) 電壓比= 2 : 7、電阻比= 2 : 7 (B) 電壓比= 1 : 1、電阻比= 7 : 2
 (C) 電壓比= 4.5 : 100、電阻比= 4.5 : 0.1 (D) 電壓比= 1 : 1、電阻比= 1 : 1
18. 承上題，請分析此時每秒有多少電量通過電阻截面積？
 (A) $100 \times 1.6 \times 10^{-19}$ 庫侖 (B) 0.1 庫侖 (C) 100 個基本電荷 (D) $0.1 \times 1.6 \times 10^{-19}$ 庫侖

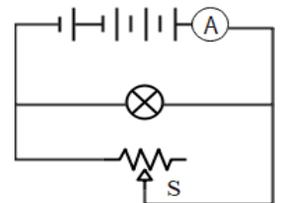
將圖(一)中的電阻更換為一個可變電阻，並增加一個電池使電路如圖(二)所示，可調整接點 S 使其電阻範圍為 $0.1\Omega \sim 100\Omega$ ，請回答以下 19~20 題：



圖(二)

19. 當電阻調整為多少時，**燈上的電壓** 與 **電阻上的電壓** 會相等？
 (A) 4.5Ω (B) 6Ω (C) 10Ω (D) 100Ω
20. 當可變電阻 S 鍵向右移動時，下列敘述何者正確？
 (A) 燈上的電阻增加 (B) 燈上的電阻減少
 (C) 燈上的電流減少 (D) 燈的亮度增加

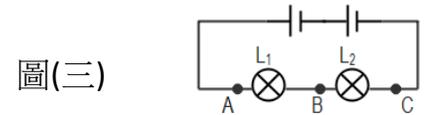
再改變電路，將可變電阻與燈 **並聯**，如圖(三)所示，請回答以下 21~22 題：



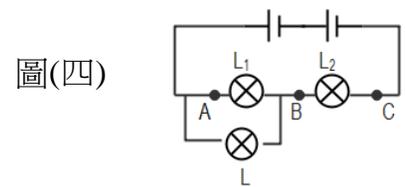
圖(三)

21. 可變電阻 S 鍵向右移動時，有關電壓及電流的敘述何者 **錯誤**？
 (A) 電阻上的電壓逐漸增加 (B) 燈上的電壓維持不變
 (C) 電阻上的電流逐漸減小 (D) 燈上的電流維持不變
22. 可變電阻 S 鍵向右移動時，有關安培計的讀數下列敘述何者正確？
 (A) 逐漸增加 (B) 維持不變 (C) 逐漸減少 (D) 無法判斷

23. 如右圖(三), L_1 、 L_2 為兩規格相同的燈, 串聯時兩燈亮度相同, 若將另一 L 燈與 L_1 並聯, 如右圖(四), 則發現 L_1 亮度明顯減弱, 以下有關此電路的敘述何者 **錯誤** ?



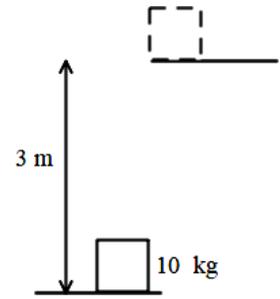
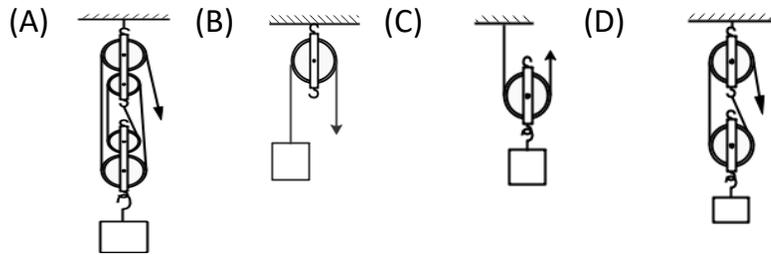
- (A) 並聯 L 後, AB 間電阻 < BC 間電阻 (B) 並聯 L 後, AB 間電壓 < BC 間電壓
(C) 電路總電阻增大, 故電池輸出總電流減小 (D) L_2 燈的亮度應該會增加



題組(五)

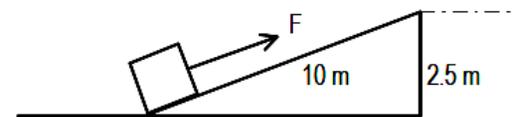
弘道闖關遊戲上線囉! 請與小弘、阿道一起闖關, 回答以下 24~31 題, 就有機會在期末考得 24 分:

24. (第一關) 將一質量 10kg 的箱子上移到 3m 高的平台上, 請選擇最省力的方法:

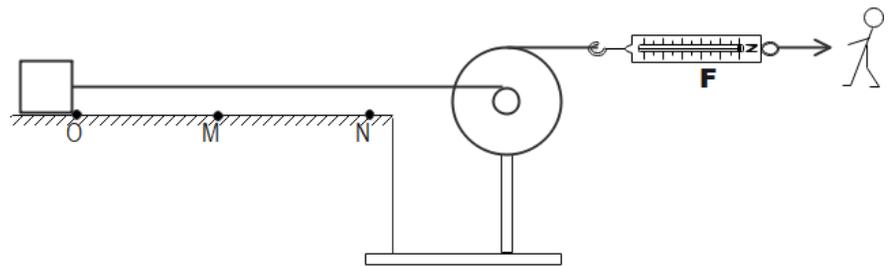


25. (第二關) 欲將此原靜止的 10kg 箱子, 沿斜面施力由底部拖到斜面頂端, 所需施力 $F = ?$; 物體重量 = ?; 斜面的機械功能?

- (A) 所需施力 $F = 2.5 \text{ N}$ (B) 所需施力 $F > 2.5 \text{ kgw}$
(C) 物體重量 = 10 N (D) 斜面的功能為省時費力



(第三關) 箱子在一平台上, 由繩子連接一個半徑比 4 : 1 的輪軸裝置上, 如圖彈簧秤讀數代表施力 F , 此時螢幕畫面如右:



26. 當彈簧秤讀數維持 40 N 時, 10 kg 箱子

沿平面由 O 點等速直線移動到 M 點。此時螢幕上閃爍: , 輸入多少才能過關?

- (A) 0 N (B) 10 N (C) 40 N (D) 160 N

27. 下一個任務: 使箱子繼續沿相同平面移動且在 MN 段產生 1m/s^2 的向右加速度。

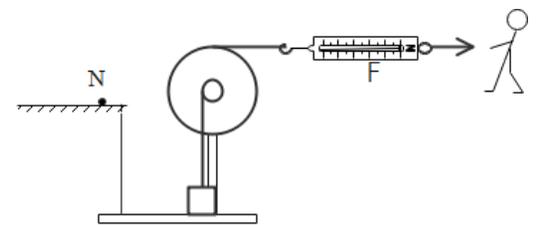
螢幕上閃爍: , 則施力 F (彈簧秤的讀數) 應為多少?

- (A) 42.5 N (B) 50 N (C) 160 N (D) 170 N

(第四關) 當箱子右移超過 N 點時, 摔入坑洞而呈現如右圖情形。

28. 此時施力將箱子由靜止上拉, 則箱子每上移 1m, 須將繩子向右拉動多少距離?

- (A) 0.25 m (B) 0.5 m (C) 1 m (D) 4 m



29. 若使物體上移 2m, 則關於施力作功, 以下何項敘述最正確?

- (A) 因物體重力位能增加 200 J, 故無論施力多少, 做功均恰為 200 J
(B) 做功大小至少為 200 J, 視施力大小而定
(C) 做功大小恰為 200 J, 施力大小只影響功率大小, 並不影響做功大小
(D) 以上均不正確

30. (第五關) 成功拿到箱子, 將之打開出現以下物品:



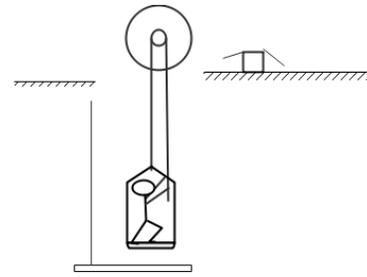
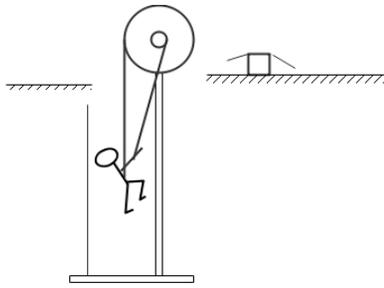
請依照工具使用時所運用原理分類, 以下何者正確?

- (A) 施力點在中間的槓桿: 甲丁庚 (B) 支點在中間的槓桿: 乙丙己
(C) 抗力點在中間的槓桿: 乙丁戊 (D) 斜面、螺旋: 甲庚

31. (第六關) 遊戲中的人物跌落 3m 深的坑洞，欲幫助自己回到平台上，下列方法何者最省力？
(吊籃輕可不計重量)

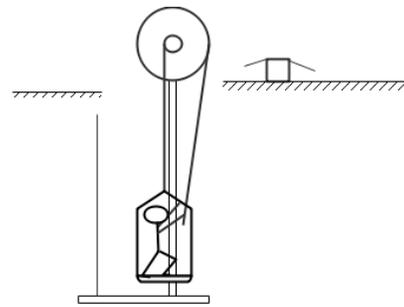
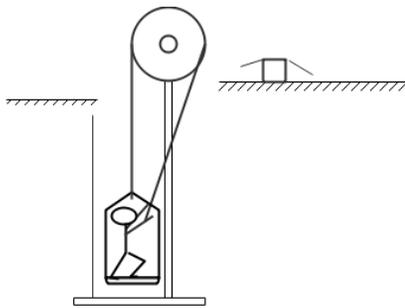
(A) 將輪上繩繫於腰上，同時手拉軸上繩

(B) 將繩子掛在軸上，吊籃繫於繩子一端，
籃中人拉繩子另一端

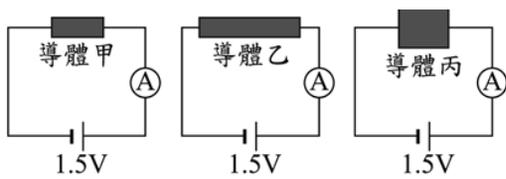


(C) 將繩子掛在輪上，吊籃繫於繩子一端，
籃中人拉繩子另一端

(D) 吊籃繫於軸上繩，
籃中人同時拉輪上繩子



32. 三個導體遵守歐姆定律，且導體的溫度在實驗過程中維持一定，其長度截面積及安培計的讀數分別如表格所示：



	長度 (cm)	截面積(cm ²)	安培計的讀數(mA)
甲導體	1.5	0.5	30
乙導體	4.5	0.5	10
丙導體	3.0	1	30

請判斷三導體材質是否相同？

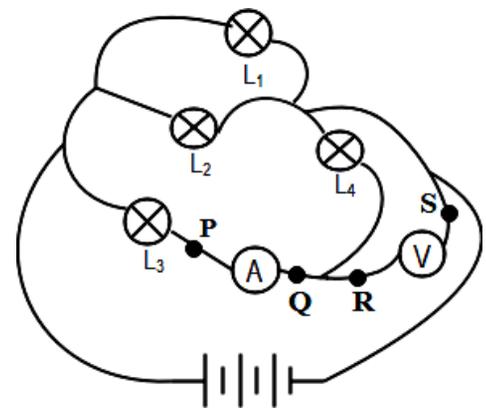
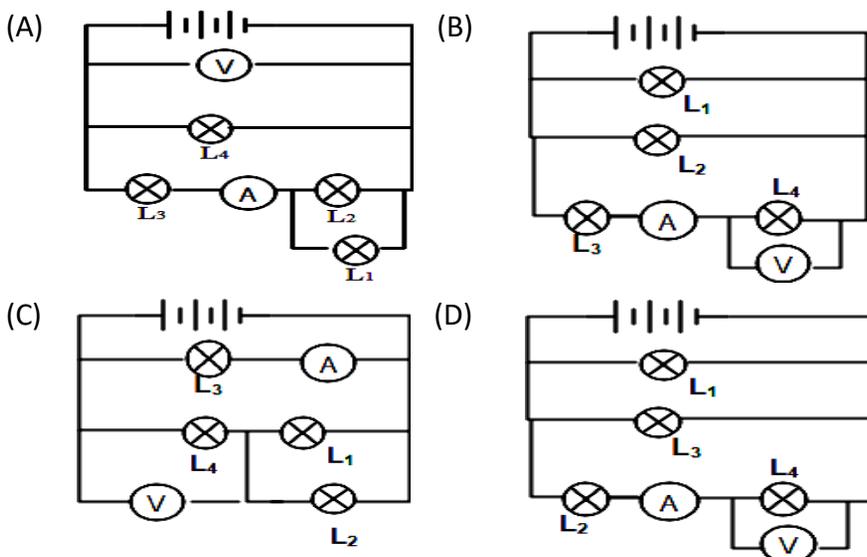
- (A) 甲乙同材質，丙不同 (B) 甲丙相同材質，乙不同
(C) 乙丙相同材質，甲不同 (D) 甲乙丙均為相同材質

33. 甲、乙、丙、丁攜帶的電量與位置如圖所示，
則甲與丙帶電體所受靜電力大小比為何？



- (A) 2 : 1 (B) 1 : 2 (C) 1 : 1 (D) 1 : 4

34. 實驗課結束前，同學自創電路，
十分得意的說：「都會亮耶！安培計、伏特計也有正常讀數！」
聰明的你是否能夠畫出其正確的電路圖？



35. P、Q、R、S 四點分別為安培計和伏特計的端點，其正確安排何者正確？

- (A) -、-、+、+ (B) +、-、-、+ (C) -、+、-、+ (D) +、-、+、-